

München, 1960.

**Muskeltonus und Reflexverhalten
während einer Barbituratnarkose**

Marianne Jaesche



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER II. MEDIZINISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Bodechtel

Muskeltonus und Reflexverhalten
während einer Barbituratnarkose

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Marianne Jaesche
aus Bichl

München 1960

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Priv. Doz. Dr. A. STRUPPLER
Korreferent: Professor Dr. Dr. G. BODECHTEL
Dekan: Professor Dr. H. SCHWIEGK

Tag der mündlichen Prüfung: 19.7.1960



I N H A L T

	Seite
A. LITERATUR UND PROBLEMSTELLUNG	
1. Alte Narkosetheorien	5
2. Neuere Vorstellungen über den reflektorischen Muskeltonus auf Grund tierexperimenteller Befunde	5
3. Die getrennte Untersuchung der Eigenreflexe am Menschen in Narkose	6
B. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	
1. Versuchsanordnung	7
2. Besprechung der Narkotica	9
3. Schilderung der einzelnen Verlaufstypen	9
C. DISKUSSION	19
D. ZUSAMMENFASSUNG	20
E. LITERATURVERZEICHNIS	21

E I N L E I T U N G

WINTERSTEIN formuliert: "Die Narkose ist ein durch chemische Agenzien hervorgerufener Zustand allgemeiner Verminderung des Reaktionsvermögens der lebenden Substanz, dessen Intensität innerhalb gewisser Grenzen sich im gleichen Sinne verändert wie die Konzentration der ihn bedingenden Agenzien." Daraus geht hervor, daß grundsätzlich alle Zellen des Körpers durch ein Narkoticum beeinflusst werden. Die lipoidreichen Zellgruppen des Zentralnervensystems nehmen jedoch größere Mengen der verwendeten Substanz auf als zum Beispiel die Muskulatur oder das Bindegewebe.

Die Abnahme des Muskeltonus und der Reflexe zu Beginn einer Barbituratnarkose erklärte man sich noch bis vor kurzem mit einer Rückenmarksbeeinflussung. Man glaubte nämlich, daß zuerst die phylogenetisch und ontogenetisch jüngsten Hirnbezirke von der narkotischen Lähmung ergriffen würden, daß diese dann von der Hirnrinde über das Zwischenhirn, das Mittelhirn und den Hirnstamm nach den Reflexzentren des Rückenmarks fortschreite. Die alte Vorstellung war, daß der Rückenmarkseffekt eine Hemmung der Eigenreflexe und somit des Muskeltonus bewirke. Tatsache ist, daß die medullären vegetativen Zentren (Vasomotoren, Atmung) gegen ein Barbituratnarkoticum viel resistenter sind als höher gelegene Zentren. Eine Vollnarkose wäre ja auch undenkbar, wenn die medullären vegetativen Zentren von vornherein mit ausgeschaltet würden, wie dies zum Beispiel bei den morphinartigen Alkaloiden der Fall ist.

II.

Auf Grund tierexperimenteller Befunde kam man zu neueren Vorstellungen über den reflektorischen Muskeltonus:

KUFFLER gelang es, am Kaltblüter (Frosch) durch Reizung einzelner, dünner Gamma-Fasern eine lokale, sehr langsam ablaufende Kontraktion, die zu einer tonischen Verkürzung des Muskels führte, nachzuweisen. Beim Warmblüter (Katze) fand er keine Tonuszunahme, sondern nur eine Erregbarkeitszunahme der Muskelspindel auf Dehnung. Die Reizung der dünnen Vorderwurzelfasern (Gamma-Efferenz) führt beim Kaltblüter und beim Warmblüter schließlich zum gleichen Ergebnis: Im ersten Fall wird ein tonisches Substrat direkt erregt, beim höher differenzierten Warmblüter geschieht es auf dem Umweg über einen Reflexbogen (Gamma-Bogen oder "external loop"). Die Muskelspindeln werden in "Bereitstellungsstellung" versetzt und reagieren auf den gleichen Dehnungsreiz mit häufigeren Entladungen.

Maßgebend für die Tonusaufrechterhaltung sind die Afferenzen, die aus den Muskelspindeln auf die Vorderhornzelle bahrend einwirken. Eine Zunahme der Erregbarkeit der Muskelspindel wirkt sich bahrend auf den Alpha-Bogen aus und bewirkt eine Tonusvermehrung. Die afferenten Meldungen des Muskels aus den Dehnungs- und Spannungsrezeptoren liegen zueinander in Gegenkoppelung, wobei die Dehnungsrezeptoren bahrend und die Spannungsrezeptoren hemmend auf das Rückenmarkszentrum und dadurch auf den Reflextonus einwirken (GRANIT, STRUPPLER).

III.

Die getrennte Untersuchung der Eigenreflexe läßt sich weitgehend auch am Menschen durchführen:

Im Rückenmark (lower motoneuron) erfolgt die Tonusregelung durch Rückkoppelung der Vorderhornzelle über die Peripherie (R. WAGNER). Der Muskel befindet sich infolge seiner Schwerkraft und seiner anatomischen Anordnung auch in Ruhe in einer gewissen Dehnung. Dadurch fließen dauernd proprioceptive Impulse zum Muskelkern im Rückenmark. Durch diesen Vorgang der "Rückmeldung" wird die unterste, zentrale Schaltstelle über den jeweiligen Zustand des entsprechenden Muskels unterrichtet. Paul HOFFMANN beschrieb 1920 den elementaren Baustein dieses Regelsystems, den Eigenreflex. Wird zum Beispiel die Achillessehne und damit der M. gastrocnemius gezerzt, so gehen von den dehnungsempfindlichen Muskelspindeln afferente Impulse aus, die auf dem Wege über den Reflexbogen den M. gastrocnemius zur Kontraktion bringen: Wir sprechen von Eigenreflex, phasisch-myotatischem Reflex oder Stretch-Reflex. Aber auch in völliger Ruhe fließen ununterbrochen proprioceptive Impulse zum Rückenmark und sichern so die "tonische Innervation" ("tonisch-myotatischer Reflex"). Unter normalen Verhältnissen reicht dieser Erregungszustrom nicht aus, um eine phasische Muskelzuckung auszulösen, dies geschieht erst, wenn wir mit dem Reflexhammer die zugehörige Sehne beklopfen. Seit einigen Jahren ist bekannt, daß dieser periphere Regelkreis durch Erregbarkeitsänderungen des "Fühlers" zusätzlich geregelt werden kann (WAGNER), indem die Empfindlichkeit des Dehnungsrezeptoren von zentral her beeinflußt wird (LEKSELL). Die dehnungsempfindlichen Muskelspindeln können von zentral her über eigene Motoneurone, durch die sog. "Gammaefferenz" empfindlicher gestellt werden. Es handelt sich hierbei um markhaltige Nervenfasern, die in der Vorderwurzel des Rückenmarks austreten, sehr dünn sind (HUNT und KUFFLER) und selbst direkt keine Muskelkontraktion auslösen können. Durch Aktivität dieser Gamma-Vorderhornzellen werden die Muskelspindeln in eine Art von Bereitschaftsstellung versetzt und reagieren nun auf denselben Dehnungsreiz mit häufigeren Entladungen. Dadurch wird indirekt über den sog. "external loop" der Muskel zu einer stärkeren Kontraktion veran-

laßt, weil jetzt eine größere Zahl von afferenten Impulsen zwangsläufig zu einer vermehrten Afferenz führen muß (GRANIT). Dieser periphere Regelkreis weist eine positive, d. h. bahnende und eine negative, d. h. hemmende Komponente auf. Die Impulse aus den Muskelspindeln bahnen den eigenen Muskel und hemmen den Antagonisten. Die Abhängigkeit unseres Muskeltonus von der Erregbarkeit der Muskelspindeln läßt sich im Elektromyogramm an den beiden Extremfällen der Förderung und Hemmung: Narkose und Jendrassikscher Handgriff veranschaulichen.

Die Steigerung der Muskeleigenreflexe beim Jendrassikschen Handgriff erfolgt nicht durch Ablenkung, sondern durch extrapyramidale Gamma-Impulse, die die Empfindlichkeit der Muskelspindel erhöhen. JENDRASSIK schreibt 1885: "Die Sehnenreflexe steigern sich erheblich, wenn wir mit den übrigen Muskeln unseres Körpers große Kraft erzeugen. So fällt zum Beispiel das Kniephänomen viel stärker aus, wenn wir die Muskeln der Arme stark anspannen." Man darf annehmen, daß beim Jendrassik durch eine Aktivierung des Hirnstammes, wie dies gerade bei intensiver Willkürbewegung der Fall ist, vermehrte Gamma-Impulse zu den Muskelspindeln starten und dadurch eine allgemeine Bahnung der Reflexerregbarkeit bewirken. Ein gegensätzliches Verhalten zeigt sich in der Narkose.

Wir untersuchten die Abnahme des Reflexonus am Menschen während einer kurzen Barbituratnarkose, um festzustellen, ob sie durch eine zentral gesteuerte Erregbarkeitsverminderung der Rückenmarkssynapse bedingt ist oder auf einer Schwellenzunahme der peripheren Dehnungsrezeptoren beruht.

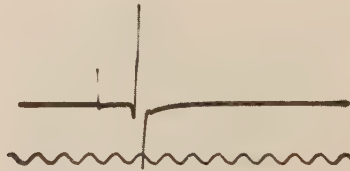
M E T H O D I K

Alle Versuche wurden an neurologisch gesunden Personen durchgeführt. Dabei wurde die Versuchsperson möglichst bequem in Bauchlage auf ein Liegebett gelagert. Wir achteten besonders auf gute Entspannung der Muskulatur der unteren Extremitäten. Die Füße ragten frei über den unteren Bettrand hinaus. Die Muskelgrundspannung des M. gastrocnemius haben wir in einem Teil der Versuche mittels eines Dehnungsmeßstreifens kontrolliert. Bei dieser Lagerung der Versuchspersonen führten wir einmal eine Reflexauslösung mechanisch=adaequat ("T-Reflex") durch Hammerschlag auf die Sehne des M. gastrocnemius und zum anderen elektrisch=inadaequat ("H-Reflex") durch Reizung mit Induktionsstrom am N. tibialis in der Kniekehle durch. Als Ableitungselektroden verwandten wir 2 Metallplättchen, die im Abstand von 1 cm auf einer Kunststoffplatte montiert waren. Diese Plättchen wurden mit NaCl-Salbe bestrichen. Die Ableitung erfolgte am Muskelbauch des M. gastrocnemius. Außerdem befestigten wir als Erdelektrode

eine mit NaCl-Salbe bestrichene Blechplatte am Unterschenkel. Die Aktionspotentiale wurden über einen Differentialvorverstärker auf den Kathodenstrahloszillograph abgenommen. Hersteller von Differentialvorverstärker und Kathodenstrahloszillograph ist J. F. Tönnies, Freiburg. Die Registrierung erfolgte mit Einzelkipp auf stehenden Papierfilm.

Der Hammerschlag wurde nicht mittels Reflexhammer ausgeführt, sondern durch eine Fallvorrichtung, mit deren Hilfe man weitgehend konstante Reflexe in Serien auszulösen vermochte. Wir vermieden es, den Reflex durch Hammerschlag maximal auszulösen, um eine Steigerung des Reflexes durch verschiedenste Beeinflussung noch registrieren zu können. Zur Reizung des N. tibialis in der Kniekehle durch Induktionsstrom verwandten wir ein Thyatron-Reizgerät, mit dem man Reizserien von bestimmter Frequenz, Intensität und Dauer einstellen konnte. Vor Beginn jeder Versuchsreihe prüften wir die Lage der Elektrode durch Einzelreize. Schwierigkeiten ergaben sich oft durch Änderung der Größe des Hautwiderstandes während einer Versuchsserie, sowie durch das bei einem Teil der Versuchspersonen aufgetretene Excitationsstadium zu Beginn der Narkose.

Verlauf einer Aktionsstromkurve:



Die erste Zacke des Aktionsstrombildes stellt den Reizeinbruch dar. Durch Induktionsschlag auf einen gemischten Nerven läuft je eine Erregung peripher- und zentralwärts. Diejenige, die im motorischen Nerven peripherwärts verläuft, erzeugt die indirekte Muskelzuckung, die wegen ihrer kurzen Leitung vom erregten Nerven bis zum Erfolgsorgan des Muskels vor dem Reflex im Aktionsstrombild erscheint. Sodann ist die Latenzzeit nach der indirekten Muskelzuckung zu sehen, die durch den Umweg entsteht, den die Erregungswelle von der Reizstelle am Nerven aus über die Hinterhörner ins Rückenmark, die motorische Vorderhornzelle und die motorische efferente Bahn zum Erfolgsorgan des Muskels macht. Der biphasische Verlauf des Aktionspotentials im Anteil des Reflexes besteht aus der Summe der beiden monophasischen Aktionspotentiale unter den beiden Ableitungselektroden.

N A R K O S E

Als Narkosemittel verwandten wir Thiogenal. Dabei handelt es sich um ein von E. Merck AG., Darmstadt, hergestelltes Kurznarkoticum. Thiogenal gehört wie Baytinal und Penthotal zu den Thiobarbituraten. Die kürzere Wirkung der Thiobarbiturate beruht nach heutigen Anschauungen darauf, daß sie bis zu 80 % rasch in den Fettdepots gespeichert werden. Der Rückstrom aus dem Fett ins Blut geht langsam vor sich und führt bei einer Dosierung bis zu einem Gramm weder zu narkotischer noch zu hypnotischer Wirkung. Thiogenal hat als einziges Thiobarbiturat in der Seitenkette noch ein zweites Schwefelatom, und zwar in der Form eines Methioninrestes. So wird die Methylgruppe labil und der Schwefel gleichzeitig zum weiteren Abbau für Entgiftungsprozesse frei. Die Oxydation des Schwefels zu Sulfoxyd erfolgt relativ schnell. So ist auch die kurze Dauer der Thiogenalnarkose zu erklären. Für unsere Versuche waren jeweils Narkosemengen von 0,5 - 1,0 g Thiogenal notwendig.

An 14 gesunden Versuchspersonen wurden bei optimaler körperlicher Entspannung gleichzeitig die periphere und zentrale monosynaptische Reflexerregbarkeit, sowie in einem Fall die isometrische Grundspannung des M. gastrocnemius, vor, während und nach einer kurzen Thiogenalnarkose elektromyographisch registriert. Die Auslösung des Gastrocnemiuseigenreflexes erfolgte abwechselnd mechanisch durch Hammerschlag auf die Achillessehne, um die Erregbarkeit der Muskelspindeln und der Rückenmarkssynapse zu prüfen, und durch elektrische Reizung des N. tibialis in der Kniekehle, um die Erregbarkeit der Rückenmarkssynapse allein zu testen. Dadurch kann die Erregbarkeit der Rückenmarkssynapse getrennt von der der Muskelspindeln beobachtet werden. Zur Vermeidung einer gegenseitigen Beeinflussung wurde nach jedem Reflex eine Pause von mindestens 10 sec eingeschaltet. Der mechanische Reiz erfolgte nicht maximal, da bei maximalen Reizen geringgradige Schwellenänderungen der Dehnungsrezeptoren nicht mehr beobachtet werden können. Den elektrischen Reiz stellten wir so ein, daß nur der Reflexaktionsstrom, aber noch keine indirekte Muskeleerregung auftrat, denn sonst hätte eine antidrome Hemmung der Vorderhornzelle nicht vermieden werden können. Die Ausschaltung des Sensoriums erfolgte durch das Barbiturat-Kurznarkoticum Thiogenal. Eine Dosis von 0,5 bis 1 Gramm Thiogenal, injiziert innerhalb von 3 bis 6 Minuten, genügte, um für eine Zeitdauer von 1 bis 5 Minuten das Bewußtsein völlig auszuschalten.

Abbildung 2



Abbildung 2 zeigt den mechanisch ausgelösten Reflex während eines Versuches vor Injektion des Kurznarkoticums.

Abbildung 3



Abbildung 3 zeigt den elektrisch ausgelösten Reflex bei derselben Versuchsperson vor Injektionsbeginn.

Es sei nun an einem Beispiel der typische Kurvenverlauf gezeigt, wie er in unserer Versuchsreihe bei 9 Versuchspersonen auftrat. Die Punkte stellen das arithmetische Mittel aus je 3 Reflexamplituden dar. Versuchsperson ist ein 23jähriger, gesunder Mann.

Zeichenerklärung zu Abbildung 4:

----	elektrische Reizung	E	Excitation
—	mechanische Reizung	A	erste Reaktion auf Anrufen
↑	Einstich der Injektionsnadel	a	spontanes Erwachen
■	Thiobarbituratinjektion i. v.	Re	Rechnen
□	Dauer des klinischen Bewußtseinsverlustes		

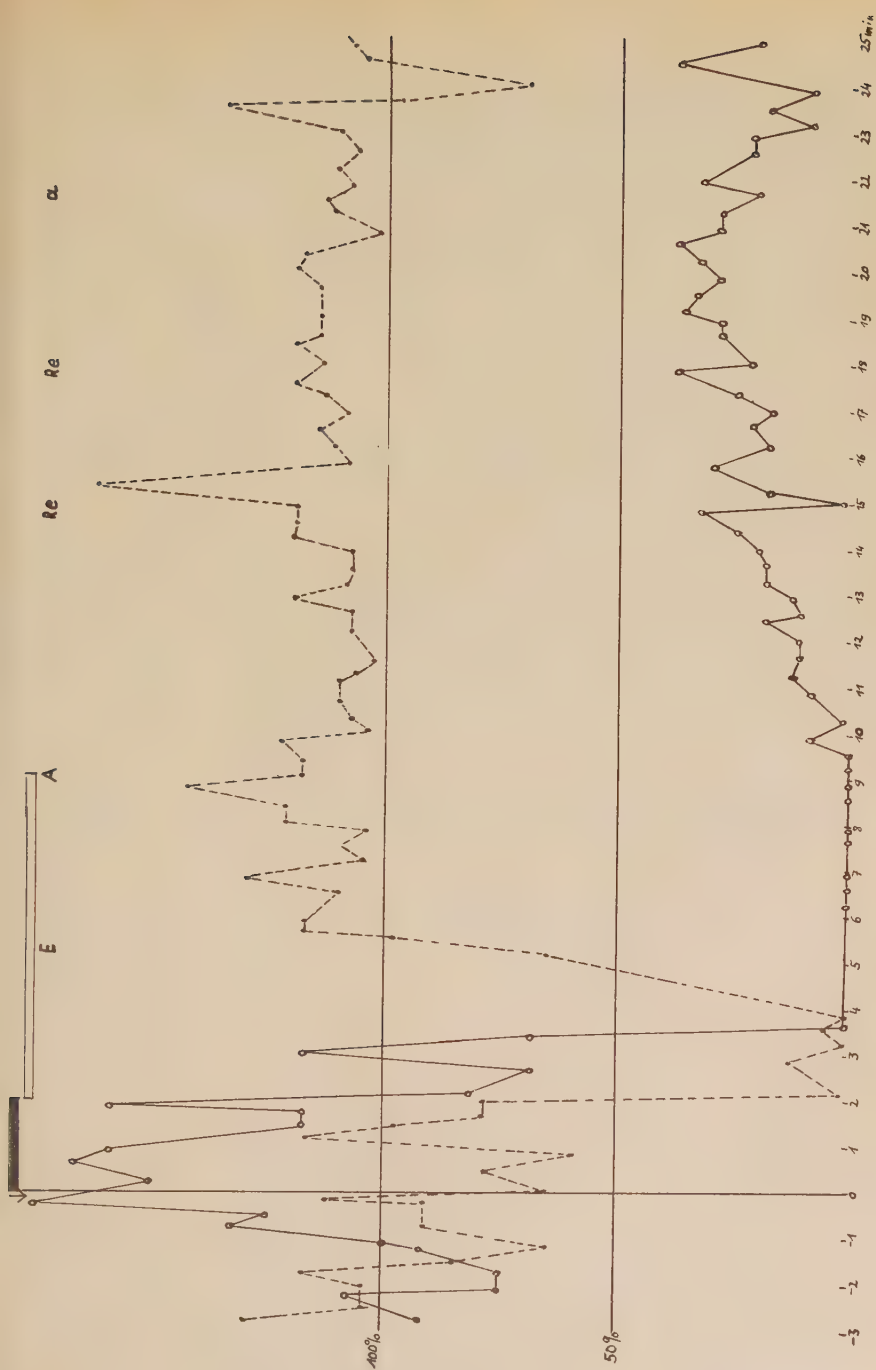


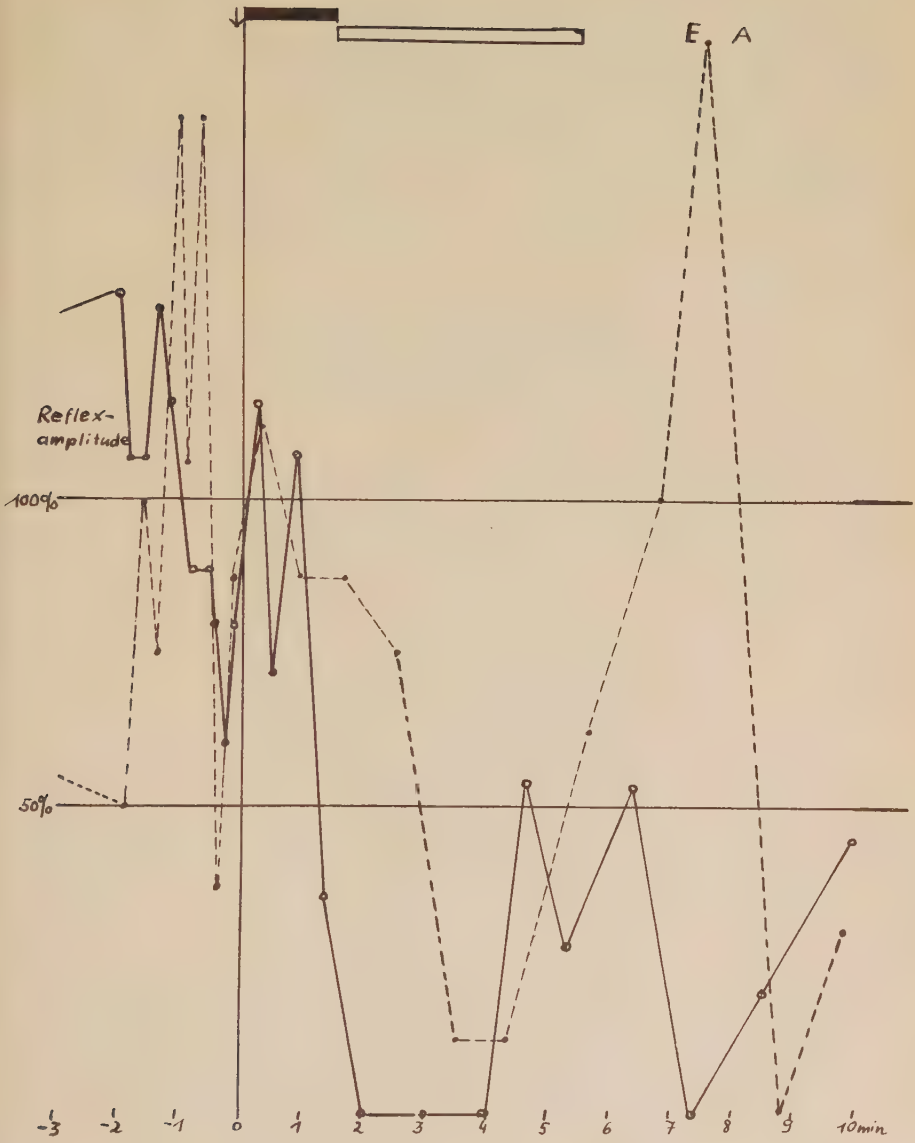
Abbildung 4

Im vorliegenden Versuch sind die Sehnenreflexe höher als die elektrisch ausgelösten Reflexe. Durch den Einstich der Injektionsnadel ist kein weiteres Ansteigen der mechanisch ausgelösten Reflexe zu beobachten. Wir injizierten innerhalb von 2 Minuten 0,8 Gramm Thiogenal. Während der Injektion blieben die Sehnenreflexe (= T - Reflex) unverändert hoch. Bei Eintritt des Bewußtseinsverlustes, den wir durch Ansprechen bei gewöhnlicher Lautstärke prüften, trat ein rasches Absinken der mechanisch ausgelösten Sehnenreflexe auf Null ein. Die Sehnenreflexe waren erst wieder auszulösen, nachdem die Versuchsperson auf Anreden in gewöhnlicher Lautstärke reagierte. Der Anstieg der Sehnenreflexe erfolgte sehr langsam. Bei Konzentration der Versuchsperson (Kopfrechnen, Übersetzen von einfachen Sätzen in eine Fremdsprache) beobachteten wir in diesem Falle eine Steigerung der Sehnenreflexe. Der elektrisch ausgelöste Reflex (= H - Reflex) sank mit Eintreten des Bewußtseinsverlustes auch sehr stark ab, kehrte aber noch, während die Versuchsperson schlief, zur Ausgangslage zurück und war auch durch Konzentrationsversuche nicht zu beeinflussen.

Wir sahen in vorliegendem Beispiel, daß es durch die Schmerzperception während des Einstiches der Injektionsnadel zu einer geringen Bahnung der Spindelerregbarkeit kam. Mit Eintreten des Bewußtseinsverlustes trat eine ziemlich selektive Abnahme des T-Reflexes ein, während der H-Reflex noch ziemlich unbeeinflusst blieb. Während des Aufwachens ließ sich ein Ansteigen des T-Reflexes sowie eine leichte Bahnungsmöglichkeit durch Konzentration beobachten.

Ein zweites Beispiel soll nochmals das tiefe Absinken des mechanisch ausgelösten Reflexes mit dem Eintritt des klinischen Bewußtseinsverlustes veranschaulichen:

Abbildung 5



Versuchsperson ist ein 29jähriger, gesunder Mann. Vor Injektionsbeginn sind die elektrisch ausgelösten Reflexe größer als die mechanisch ausgelösten. Als Narcoticum fand wieder Thiogenal Verwendung. Es waren 1,0 Gramm Thiogenal zur Ausschaltung des Bewußtseins notwendig. Während der Injektion trat keine wesentliche Änderung des Reflexverhaltens ein. Mit Eintreten des Bewußtseinsverlustes ist ein Erlöschen der mechanisch ausgelösten Reflexe für 2 Minuten zu beobachten. Der H-Reflex fiel während der Narkose auch stark ab und erwies sich beim Aufwachen als sehr labil, was wohl auf das unruhige Verhalten der Versuchsperson zurückzuführen ist.

Abbildung 6



Abbildung 6 zeigt den mechanisch ausgelösten Reflex vor Einstich der Injektionsnadel.

Abbildung 7

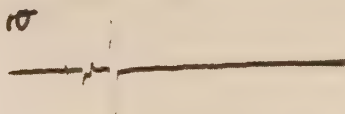


Abbildung 7 veranschaulicht den elektrisch ausgelösten Reflex vor Narkosebeginn.

Abbildung 8



Abbildung 8 zeigt das völlige Erlöschen des mechanisch ausgelösten Reflexes nach Eintreten des Bewußtseinsverlustes

Abbildung 9



Auch der H-Reflex fiel in vorliegendem Versuch während der Narkose ab, ist aber noch deutlich zu registrieren.

Abbildung 10



Abbildung 10 zeigt den mechanisch ausgelösten Reflex nach Wiedereintreten des Bewußtseins.

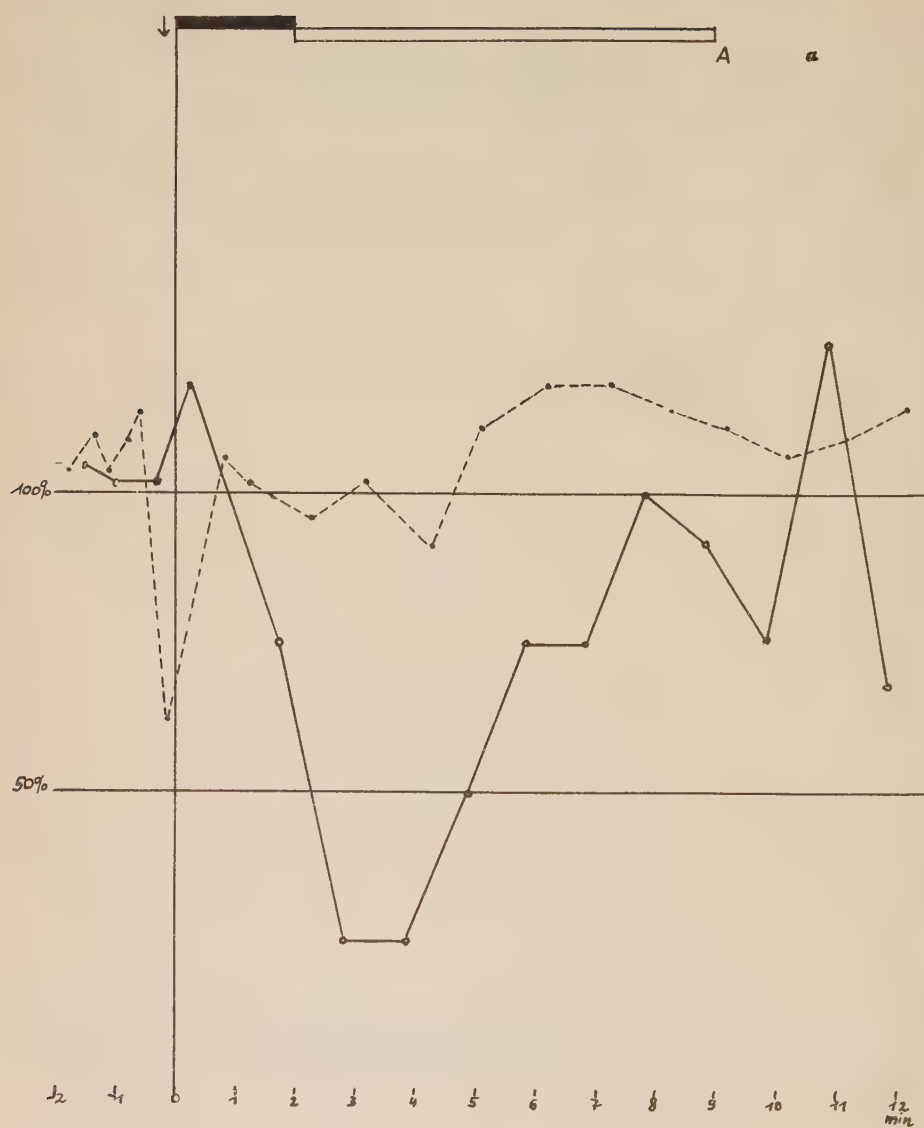
Abbildung 11



Elektrisch ausgelöster Reflex nach Wiedereintreten des Bewußtseins.

Folgender Versuch zeigt wieder die Abnahme des mechanisch ausgelösten Reflexes mit dem Eintritt des klinischen Bewußtseinsverlustes, doch läßt sich in diesem Fall keinerlei Beeinflussung des H-Reflexes beobachten.

Abbildung 12



Versuchsperson ist ein 24jähriger, gesunder Mann. Zur Ausschaltung des Bewußtseins waren 0,8 Gramm Thiogenal erforderlich. Während der Injektion war keine Änderung des Reflexverhaltens zu beobachten. Mit Eintritt des klinischen Bewußtseinsverlustes trat ein starker Abfall des mechanisch ausgelösten Reflexes ein. Ein vollkommenes Erlöschen des T-Reflexes war in diesem Falle nicht zu beobachten. Der H-Reflex blieb während der ganzen Versuchsserie unbeeinflußt.

Abbildung 13



Abbildung 13 veranschaulicht den mechanisch ausgelösten Reflex vor Einstich der Injektionsnadel.

Abbildung 14

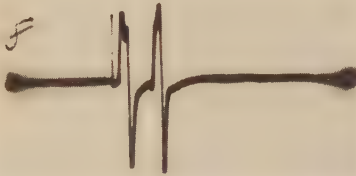


Abbildung 14 zeigt den elektrisch ausgelösten Reflex vor Narkosebeginn. Die erste Zacke stellt die indirekte Muskelzuckung dar, die im vorliegenden Fall nicht auszuscheiden war.

Abbildung 15



Abbildung 15 zeigt eine deutliche Abnahme des mechanisch ausgelösten Reflexes nach Eintreten des Bewußtseinsverlustes.

Abbildung 16

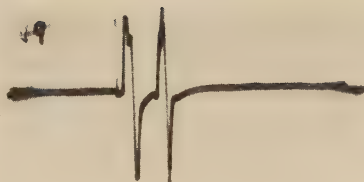


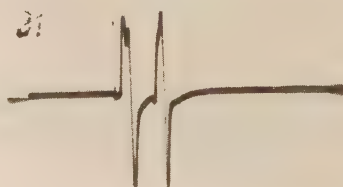
Abbildung 16 veranschaulicht den unveränderten H-Reflex während der Narkose.

Abbildung 17



Der mechanisch ausgelöste Reflex nach Wiedereintreten des Bewußtseins.

Abbildung 18



Elektrisch ausgelöster Reflex nach Wiedereintreten des Bewußtseins.

BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Durch vorliegende experimentelle Untersuchungsreihe sollte die Frage geklärt werden, ob die Abnahme des Reflexonus während einer Barbituratnarkose nur auf zentralen oder auch auf peripheren Faktoren beruht.

Deshalb wurden an 14 gesunden Versuchspersonen bei völliger körperlicher Entspannung, d. h. ohne pyramidale Innervation, gleichzeitig die periphere und zentrale monosynaptische Reflexerregbarkeit vor, während und nach kurzer Ausschaltung des Bewußtseins elektromyographisch registriert.

Während des Einstiches wird durch Schmerzperception vor allem die Spindelerregbarkeit gebahnt. Während des Excitationsstadiums tritt im allgemeinen eine gleichmäßige Bahnung oder Hemmung der peripheren und zentralen Reflexerregbarkeit ein. Kurz nach dem Bewußtseinsverlust sinkt in der Mehrzahl der Versuche die Amplitude des mechanisch ausgelösten Reflexes auf Null ab. Die starke Abnahme des T-Reflexes gegenüber dem H-Reflex spricht für die selektive Abnahme der Spindelinnervation infolge Verminderung der Gamma-Efferenz. Die Impulse der Gamma-Efferenz kommen, wie uns aus Tierversuchen bekannt ist, aus der *Formatio reticularis* des Hirnstamms.

Während des Erwachens, also zu einem Zeitpunkt, in dem die Versuchsperson wieder auf Anruf reagiert, können Konzentrationsversuche, wie z. B. Rechnen, eine auffallend starke Bahnung der Spindelerregbarkeit produzieren. Der elektrisch ausgelöste Reflex bleibt dabei unverändert.

Bei einer Versuchsperson wurde während des Versuches beobachtet, daß der H-Reflex etwas kleiner wurde. Dies beruht darauf, daß die aus den Spindeln dauernd zur Vorderhornzelle fließenden bahnenden Impulse ebenfalls weniger werden.

Wenn der H-Reflex aber nicht besonders stark abfällt, wie wir es im dritten Beispiel sehen konnten, so beruht dies darauf, daß die Muskelspannung abnimmt und die hemmenden Golgi-Afferenzen aus den Sehnen weniger werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach einer eingehenden Berücksichtigung der in Frage kommenden Literatur und nach Beschreibung der von uns angewandten Versuchsanordnung wurden die Ergebnisse der Untersuchungen über Muskeltonus und Reflexverhalten während einer Barbituratnarkose dargestellt.

Dabei fand sich, daß bei einer Barbituratnarkose, die für kurze Zeit zu einer Ausschaltung des Bewußtseins führt, die Erregbarkeit der Rückenmarks-Synapse nur wenig vermindert wird, während mit Eintritt des klinischen Bewußtseinsverlustes die Erregbarkeit der Muskelspindeln fast völlig erlischt. Die Abnahme des Muskeltonus während einer kurzen Narkose und das dissoziierte Verhalten der Eigenreflexe ist vor allem durch eine Erregbarkeitsabnahme der Dehnungsrezeptoren verursacht. Sie ist durch eine Verringerung efferenter Gamma-Impulse zu erklären. Diese Verminderung der Gamma-Aktivität ist nach GRANIT cortical bedingt und beruht auf einem Wegfall bahnender Einflüsse der *Formatio reticularis* aus dem Hirnstamm.

L I T E R A T U R

- Granit, R.: Receptors and Sensory Perception
(Yale USA 1955)
- Granit, R.: J. of Neurophysiol. 13, 351
(1950)
- Hoffmann, P.: Untersuchungen über die Eigenreflexe (Sehnen-
reflexe) menschlicher Muskeln
Berlin (1922)
- Hoffmann, P.: "Moderne Vorstellungen über Reflexe
und die alte Lehre."
Nervenarzt 24, 19 (1953)
- Killian, H. und Weese, H.: "Die Narkose" ein Lehr- und Handbuch
Georg Thieme Verlag Stuttgart (1954)
- Kuffler, St. und Hunt, C. C.: Patterns of Organization in the Central
Nervous System Vol. 30
New York (1950)
- Leksell, L.: L.: Acta. physiol. Scand. 10.
Suppl. 31 (1945)
- Rein, H. und Schneider, M.: "Einführung in die Physiologie
des Menschen"
Springer Verlag Berlin (1955)
- Struppler, A.: Nat. Wiss. 42 (1955), 568
- Struppler, A.: 20. Internat. Physiol. Kongreß,
Brüssel (1956)
- Struppler, A.: Ber. Kongr. der dtsh. EEG-Gesellschaft
Graz, (1955)
- Struppler, A. und Lindenmüller, R.: Naturwiss. 20, 568 (1955)

Struppler, A. und Fleischhauer, K.:

Nat. Wiss. 42 (1955)

Wagner, R.:

Probleme und Beispiele biologischer Regelung
Stuttgart (1954)

Winterstein:

Monographie "Die Narkose"

2. Aufl. Julius Springer, Berlin (1926)

Ich danke Herrn Priv. Doz. Dr. A. STRUPPLER
für die Überlassung des Themas und seine stets
bereite Hilfe während der Durchführung der
Versuche.

L E B E N S L A U F

Ich, Marianne Jaesche, geb. Strobl, bin am 4. Februar 1932 als Tochter des Kaufmanns Leonhard Strobl und seiner Ehefrau Maria, geb. Schöttl, in Bichl bei Kochel geboren.

Nachdem ich vier Jahre die Volksschule in Bichl besucht hatte, trat ich in die Städtische Oberrealschule in Bad Tölz über.

Nach dem Abitur 1950 studierte ich in München ein Semester Naturwissenschaften und anschließend Medizin.

Das medizinische Staatsexamen habe ich am 13. Dezember 1956 in München bestanden.

Vom 1. Januar 1957 bis 30. September 1957 war ich als Medizinalassistentin in der II. Medizinischen Universitätsklinik München tätig. Vom 1. Oktober 1957 bis 15. Juli 1958 arbeitete ich in der Chirurgischen Privatklinik München-Bogenhausen

Am 28. Juli 1958 heiratete ich Herrn Dr. Walter Jaesche. Nachdem ich vom 15. September 1958 bis 15. Februar 1959 auf der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Landshut tätig war, erhielt ich am 15. Februar 1959 nach vollständig abgeleiteter Medizinalassistentenzeit die Bestallung als Arzt.



